

EFEKTIVITAS EKSTRAK AIR DAUN KECOMBRANG SEGAR (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith) DALAM MENGENDALIKAN PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.) PADA BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.)

Yulianty, Ayu Anitasari, Wawan Abdullah Setiawan, Bambang Irawan

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
Jl. Soemantri Brojonegoro No 1 Bandar Lampung

***Email korespondensi: yoelisoeradji@yahoo.co.id**

Dikirim: 25-03-2022, Diterima: 25-04-2022, Diterbitkan: 02-05-2022

Abstrak

Cabai merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomi yang tinggi. Salah satu kendala dalam menurunnya kualitas dan kuantitas produksi cabai adalah adanya serangan jamur *Colletotrichum* sp. yang menyebabkan penyakit antraknosa. Umumnya petani mengendalikan penyakit ini dengan fungisida sintetik. Akan tetapi, penggunaan fungisida sintetik dalam jangka yang panjang dapat merusak lingkungan. Oleh sebab itu perlu dicari fungisida alami yang berasal dari tumbuhan, seperti daun kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak air daun kecombrang segar (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith) dan konsentrasi yang terbaik dalam mengendalikan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.). Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2021 sampai bulan April 2021 di Laboratorium Botani dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan ekstrak air daun kecombrang segar dengan 5 konsentrasi masing-masing 0% (kontrol), 1%, 2%, 3%, 4%, 5%. Perlakuan dilakukan dengan perendaman buah cabai dalam ekstrak air daun kecombrang, kemudian disemprot dengan suspensi jamur *Colletotrichum* sp. dengan kepadatan 10^6 konidia/ml. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan masing-masing ulangan terdapat 2 buah cabai. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 14 hari. Data yang diperoleh dilakukan homogenitas dan dianalisis ragam. Apabila perlakuan berpengaruh nyata dilakukan Uji lanjut BNT taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak air daun kecombrang memberikan pengaruh terhadap susut bobot buah, namun tidak memberikan pengaruh terhadap masa inkubasi, keterjadian penyakit, dan keparahan penyakit. Konsentrasi ekstrak air daun kecombrang yang terbaik dalam mengendalikan penyakit antraknosa adalah 3%.

Kata kunci : Antraknosa, *Colletotrichum* sp., Daun kecombrang.

1. Pendahuluan

Cabai merupakan tanaman dari anggota marga *Capsicum*, yang memiliki nama populer di berbagai negara, misalnya chili (Inggris), pimenta (Portugis), chile (Spanyol). Cabai di Indonesia sering disebut dengan berbagai nama lain, misalnya lombok, mengkreng, cengis, cengek, dan masih banyak lagi sebutan lainnya (Prajnanta, 2007).

Salah satu kendala yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas tanaman cabai adalah penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* spp. Jenis-jenis tersebut adalah *C. endophyticum*, *C. fructicola*, *C. karsti*, *C. plurivorum*, *C. scovillei*, *C. siamense* and *C. tropicale*. Jenis-jenis baru yang ditemukan di Jawa, Makasar, dan Taiwan adalah *C. javanense*, *C. makassarensense* dan *C. tainanense* (Silva et. al. 2019).

Fungisida sintesis umumnya digunakan untuk mengendalikan penyakit tanaman, namun penggunaan ini dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Penggunaan fungisida alami dengan menggunakan ekstrak tumbuhan sebagai antijamur perlu dilakukan untuk mengendalikan penyakit tanaman (Anak Agung Ketut Darmadi et.al. 2021). Kecombrang atau honje (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith) termasuk ke dalam suku Zingiberaceae. Hasil penelitian Jaafar dkk., (2007), minyak esensial yang bersifat bioaktif ditemukan pada daun, bunga, batang dan rimpang kecombrang. Kandungan minyak esensial pada daun ditemukan sebesar 0,0733%, bunga 0,0334%, batang 0,0029%, dan pada rimpang sebesar 0,0021%. Ekstrak metanol daun kecombrang memiliki kandungan fenol, aktivitas antioksidan dan antibakteri (.Chan et. al. (2007). Penelitian Ratnah dkk., (2018), menunjukkan ekstrak etanol, ekstrak dietil eter, dan ekstrak n-butanol daun kecombrang dapat

menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Berdasarkan penelitian Eko dkk. (2015), ekstrak etanol daun kecombrang mengandung tanin, saponin dan flavonoid dan menghambat pertumbuhan dari *Salmonella typhi*. Namun, belum diketahui tentang efektivitas ekstrak air daun kecombrang segar dalam menghambat fungsi patogen khususnya *Colletotrichum* sp.

2. Metode

Metode dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

2.1. Pembuatan Media Potato Dextrose Agar (PDA)

Sebanyak 500 gram kentang dibersihkan dan dibuang kulitnya selanjutnya dipotong dadu. Kentang direbus dalam 500 ml aquades selama 2 jam, setelah itu air rebusan disaring. Air rebusan kentang dipanaskan kembali dan ditambahkan dengan 20 gram dekstrosa, 15 gram agar batang, dan aquades hingga volumenya menjadi 1000 ml. Larutan media tersebut diaduk hingga homogen, dipindahkan ke dalam labu erlenmeyer, ditutup dengan sumbat kapas, dan terakhir ditutup aluminium foil. Media disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121 °C dan tekanan 2 atm. Media yang telah steril tersebut disimpan pada suhu 4°C.

2.2. Isolasi Jamur *Colletotrichum* sp.

Buah cabai yang diduga terinfeksi antraknosa diambil dari pasar induk Bandar Lampung, kemudian dikoleksi dan dimasukkan ke dalam plastik, diberi label tanggal, lokasi, dan nama kolektor. Cabai dibawa ke laboratorium. Permukaan buah cabai disterilisasi dengan cara diusap dengan tisu yang telah dibasahi dengan alkohol 70%. Setelah kering, buah cabai dipotong dengan ukuran panjang x lebar 0,5 cm. Potongan cabai dengan bagian yang sehat dan sakit diletakkan dalam cawan petri yang telah berisi media steril PDA. Media berisi potongan cabai dalam PDA untuk selanjutnya diinkubasi sampai tumbuh jamur. Jamur yang tumbuh diidentifikasi untuk mendapatkan biakan murni jamur *Colletotrichum* sp.

2.3. Pembuatan Suspensi Konidia Jamur

Biakan jamur yang telah ditumbuhkan selama 14 hari diambil secukupnya dan dimasukkan gelas beaker yang berisi aquades 50 ml. Selanjutnya dihomogenkan menggunakan pengaduk dan diambil sebanyak 1 tetes dan diletakkan pada *haemocytometer*. Pengamatan di bawah mikroskop untuk mendapatkan suspensi jamur *Colletotrichum* sp. dengan kepadatan 10^6 .

2.4. Pembuatan Ekstrak Air Daun Kecombrang

Daun kecombrang yang dipakai sebagai bahan dipilih dari daun ke 4 dari ranting dihitung dari ujung, kemudian daun dipisahkan dari tulang daunnya dan di potong kecil-kecil untuk kemudian dikering anginkan selama 1 minggu dan di oven. Larutan stok dibuat dengan menimbang ekstrak daun kecombrang sebanyak 500 gram ekstrak daun kecombrang kemudian ditambah dengan air sebanyak 500 ml dan di blender. Selanjutnya dibuat konsentrasi ekstrak air daun kecombrang 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% dengan metode pengenceran. untuk kontrol (0%) menggunakan air.

2.5. Inokulasi jamur *Colletotrichum* sp.

Uji preventif dilakukan untuk mengetahui kemampuan ekstrak air daun kecombrang dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa pada buah cabai. Buah cabai yang telah dipilih disterilkan menggunakan alkohol 70% kemudian direndam dalam suspensi ekstrak air daun kecombrang dengan konsentrasi masing- masing 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan kontrol (air) selama 10 menit. Buah cabai di kering anginkan dan dipindahkan ke dalam wadah yang tertutup. Cabai lalu disemprot dengan suspensi jamur 10^6 konidia *Colletotrichum* sp. dan diinkubasi selama 14 hari. Tiap hari dilakukan pengamatan gejala yang muncul. Masing- masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dengan jumlah cabai 2 buah pada masing- masing ulangan.

2.6. Parameter Pengamatan

2.6.1. Masa Inkubasi

Masa inkubasi dihitung berdasarkan waktu gejala pertama muncul pada buah cabai setelah inokulasi.

2.6.2. Kejadian Penyakit

Menurut Ginting (2013), keterjadian penyakit antraknosa pada tanaman cabai merah dapat dihitung dengan rumus:

$$KP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

KP = Keterjadian penyakit (%)
n = Jumlah buah cabai yang terinfeksi / bergejala
N = Jumlah total buah cabai yang diamati dalam setiap perlakuan

2.6.3. Keparahan Penyakit

Skor gejala berupa bercak sebagai berikut :

0 = tidak ada bercak

1 = 0% < persentase bercak ≤ 10%

2 = 10% < persentase bercak ≤ 25%

3 = 25% < persentase bercak ≤ 50%

4 = 50% < persentase bercak ≤ 75%

5 = 75% < persentase bercak

Rumus Keparahan Penyakit sebagai berikut :

$$IS = \frac{\sum(n \times v)}{n \times v} 100\%$$

IS = Keparahan Penyakit (%)
n = Banyaknya buah cabai dalam setiap kategori serangan
N = Jumlah buah cabai yang diamati
v = Nilai numerik untuk tiap kategori serangan
V = Nilai skor tertinggi

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Awal muncul Gejala

Tabel 1. Rerata masa inkubasi pada buah cabai setelah inokulasi jamur *Colletotrichum* sp.

Perlakuan	Masa Inkubasi
A (0%)	2.000 ± 0.8165
B (1%)	2.500 ± 1.2910
C (2%)	1.500 ± 1.9149
D (3%)	1.250 ± 1.5000
E (4%)	3.000 ± 2.0000
F (5%)	3.250 ± 1.2583

Tabel 1. di atas menunjukkan masa inkubasi yang paling cepat terdapat pada perlakuan D(3%) yaitu 1,25 hari, sedangkan untuk masa inkubasi yang paling lama adalah pada perlakuan F (5%). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air daun kering *Eltintera elatior* tidak memberikan pengaruh terhadap

masa inkubasi. Konsentrasi ekstrak daun kecombrang yang digunakan belum mampu untuk memperpanjang masa inkubasi. Adanya infeksi pada buah cabai dapat dilihat dengan munculnya gejala pada buah cabai. Menurut Agrios (1996), infeksi yang berhasil akan mengakibatkan timbulnya bagian-bagian yang berubah warna, bentuk, atau nekrosis pada tumbuhan inang, ini disebut dengan gejala. Gejala dapat mengalami perubahan secara terus menerus dari setiap tingkat perkembangan sampai keseluruhan bagian tumbuhan mati atau gejala tersebut mungkin meningkat sampai tingkat tertentu dan kemudian tidak mengalami perubahan lagi. Gejala antraknosa ditandai dengan adanya bercak kecil, yang semakin meluas dan setelah beberapa hari di sekeliling buah yang ada bercaknya akan mengkerut dan membuat buah melekuk ke dalam. Pada hasil penelitian juga menunjukkan bahwa lekukan yang terdapat pada buah cabai disekelilingnya berwarna orange.

3.2 Keterjadian Penyakit

Tabel 2. Rerata keterjadian penyakit pada buah cabai setelah inokulasi jamur *Colletotrichum* sp.

Perlakuan	$\mu \pm SD$
A (0%)	1,870 \pm 0,0751
B (1%)	1,870 \pm 0,0751
C (2%)	1,600 \pm 0,3872
D (3%)	1,600 \pm 0,3872
E (4%)	1,735 \pm 0,3196
F (5%)	1,935 \pm 0,0000

Persentase keterjadian penyakit pada setiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan. Kejadian penyakit yang tertinggi terdapat pada perlakuan F (5%) 1,93, sedangkan kejadian penyakit yang terendah terdapat pada perlakuan C (2%) dan D (3%) 1,6. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada perbedaan antar perlakuan. Hal ini diduga pada ekstrak air daun kecombrang kering senyawa-senyawa antifungi yang dikandungnya masih rendah, sehingga senyawa tersebut mudah terurai oleh air dan juga tidak ada perbedaan yang terlalu jauh antara keterjadian penyakit dengan besarnya konsentrasi yang digunakan. Hasil penelitian Ningtyas (2010), membuktikan adanya respon yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan *E. Coli* dan *Staphylococcus aureus*. oleh pemberian ekstrak air daun kecombrang. Ekstrak air daun kecombrang mengandung 22 senyawa dengan jumlah tertinggi adalah butanadiol dan eicosane. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak air daun kecombrang dapat menghambat pertumbuhan *E. Colli* pada konsentrasi yang lebih tinggi dibanding pada *Staphylococcus aureus*. Diduga respon yang tidak berbeda ditunjukkan pada *Colletotrichum* sp. terhadap senyawa yang terkandung pada ekstrak air daun kecombrang pada semua konsentrasi.

3.3 Keparahan Penyakit

Tabel 3. Rerata Keparahan Penyakit Antraknosa yang disebabkan oleh Jamur *Colletotrichum* sp. setelah perlakuan ekstrak air daun kecombrang.

Perlakuan	Keparahan Penyakit (%)
A (0%)	50,00 \pm 11,5470
B (1%)	57,50 \pm 26,2996
C (2%)	30,00 \pm 38,2971
D (3%)	30,00 \pm 34,6410
E (4%)	22,50 \pm 20,6155
F (5%)	50,00 \pm 25,8199

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa keparahan penyakit yang tertinggi terdapat pada perlakuan B (1%) yaitu sebesar 57,50%. Sedangkan keparahan penyakit yang terendah terdapat pada perlakuan E (4%) yaitu 22,50%. Perlakuan A(0%) memiliki keparahan penyakit yang sama dengan perlakuan F (6%). Perlakuan C (2%) dan D (3%) memiliki keparahan penyakit yang sama. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak air daun kecombrang segar belum memberikan pengaruh terhadap keparahan penyakit. Hal ini diduga konsentrasi yang digunakan belum mampu menghambat serangan jamur *Colletotrichum* sp. Meningkatnya keparahan penyakit pada konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dikarenakan adanya mekanisme *phytotoxicity* pada saponin yang dapat mempengaruhi penyerapan air dengan mengganggu absorpsi air sehingga menyebabkan meningkatnya keparahan penyakit (Scognamiglio *et al*, 2012). Hasil penelitian Endah dan Fitri (2019), membuktikan bahwa penggunaan ekstrak daun binahong mampu menurunkan diameter koloni dan

meningkatkan persentase penghambatan jamur *Rhizoctonia solani*. Namun hasil yang berbeda ditunjukkan dengan panjang kecambah tanaman padi yang diberi perlakuan ekstrak daun binahong, dimana konsentrasi ekstrak tanaman yang tinggi akan mengakibatkan kecambah tanaman padi semakin pendek. Penggunaan konsentrasi yang tinggi perlu dihindari karena kemungkinan terjadinya efek toksik pada benih yang diberi perlakuan ekstrak suatu tanaman.

Tidak adanya pengaruh ekstrak air daun kecombrang terhadap nilai keparahan penyakit, diduga senyawa yang terkandung berupa alkaloid, saponin, flavonoid yang dikandung pada semua konsentrasi tidak berbeda jauh sehingga tidak mampu menekan serangan jamur *Colletotrichum* sp. Selain kandungan alkaloid, saponin, dan flavonoid yang terdapat pada ekstrak daun kecombrang, keparahan penyakit yang tidak berbeda jauh juga diduga disebabkan karena hifa-hifa yang terdapat dalam jaringan buah tidak mampu meningkatkan luas daerah permukaan untuk proses kolonisasi, sehingga mengakibatkan keparahan penyakit tidak berbeda pada setiap perlakuan. Keparahannya yang ditimbulkan oleh serangan jamur *Colletotrichum* sp. pada awalnya mempunyai perbedaan dalam tingkat serangannya, adapun serangan jamur *Colletotrichum* sp. diawali dengan proses infeksi melalui perkecambahan spora yang akan menghasilkan tabung kecambah dan pada bagian ujungnya akan terbentuk appresorium, struktur inilah yang mampu menembus kutikula dan akan bercabang-cabang untuk menembus ke jaringan epidermis. Menurut Pelzcar dan Chan (1988), suatu anti mikroba dapat bersifat fungistatis atau fungitoksik. Fungistatis merupakan keadaan yang menggambarkan kerja suatu bahan (fungisida) yang menghambat pertumbuhan fungi. Fungitoksik merupakan keadaan yang menggambarkan kerja suatu bahan yang menghentikan pertumbuhan fungi.

3.4 Susut Bobot Buah

Tabel 4. Rerata Susut Bobot Buah Cabai Akibat Serangan Jamur *Colletotrichum* sp. Penyebab Penyakit Antraknosa.

Perlakuan	Susut bobot buah
A (0%)	40,212 ^a
B (1%)	25,154 ^{bc}
C (2%)	16,901 ^c
D (3%)	23,747 ^{bc}
E (4%)	34,983 ^{ab}
F (5%)	28,041 ^{abc}

Tabel 4 di atas terlihat bahwa susut bobot buah yang tertinggi terdapat pada A (0%). atau perlakuan tanpa pemberian ekstrak air daun segar kecombrang yaitu sebesar 40,212 %, setelah diberikan ekstrak daun kecombrang pada konsentrasi 1% (B) terjadi penurunan susut bobot buah yaitu 25,154 %. Penurunan terjadi lagi dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kecombrang yaitu 2% (C) sebesar 16,901 %. Namun demikian dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak 3% (D) susut bobot meningkat yaitu 23,747%, selanjutnya meningkat lagi pada konsentrasi 4% (E) dengan susut bobot buah sebesar 34,983%. Peningkatan konsentrasi menjadi 5% (F) terjadi penurunan susut bobot buah cabai menjadi 28,041.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian ekstrak air daun segar kecombrang terhadap susut bobot buah. Dimana pada perlakuan A (0%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan E (4%) dan 5% (F) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan B, C, dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan C, D dan E. Susut bobot buah pada perlakuan C(2%) menunjukkan perlakuan yang terbaik dalam penurunan bobot buah yang terkecil. Perubahan atau perbedaan susut bobot buah disebabkan oleh adanya serangan jamur *Colletotrichum* sp. penyebab penyakit antraknosa juga disebabkan adanya proses respirasi. Penurunan susut bobot buah tidak berkorelasi positif dengan keparahan penyakit. Karena keparahan penyakit yang terendah terdapat pada perlakuan E (4%) dibanding C (2%) , sementara susut bobot buah yang terendah terdapat pada C (2%). Hal ini berarti adanya penurunan susut bobot buah juga dipengaruhi oleh proses respirasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Isro'illa (2016), bahwa kenaikan susut bobot buah terjadi karena akibat dari proses fisiologis respirasi dan transpirasi. Respirasi yang meningkat dapat mengakibatkan hilangnya cadangan makanan dalam jaringan. Menurut Gideon dkk. (2021), proses respirasi akan mempengaruhi proses transpirasi. Proses transpirasi akan menyebabkan kehilangan kadar air yang diikuti perubahan warna karena adanya pelayuan. Selanjutnya dikatakan bahwa perubahan warna merupakan suatu tanda buah mengalami pematangan dan akan selalu diikuti proses pembusukan. Chatib dkk (2016) menyatakan bahwa perubahan susut bobot buah cabai disebabkan karena kehilangan air yang terjadi akibat proses respirasi dan transpirasi. Kehilangan air pada cabai merah dapat mengakibatkan kelayuan sehingga buah cabai merah cepat rusak dan busuk. Rachmawati dkk (2009) menyatakan bahwa transpirasi masih berlangsung dalam buah cabai dan masih melakukan metabolisme. Apabila

transpirasi tetap berlangsung maka buah akan menjadi keriput. Adanya peningkatan susut bobot buah yang disebabkan oleh adanya patogen biasanya dimulai dengan terjadinya infeksi.

4. Kesimpulan

Ekstrak air daun kecombrang kering tidak memberikan pengaruh terhadap awal munculnya gejala, keterjadian penyakit dan keparahan penyakit. Konsentrasi ekstrak air daun kecombrang segar yang terbaik adalah konsentrasi 2%.

Daftar Pustaka

- Agrios, G.N. 1997. *Plant Pathology 4th ed.* Department of Plant Pathology University of Florida. Academic Press. New York. hal 412-423.
- Anak Agung Ketut Darmadi, Ni Luh Suriani, Ida Bagus Gede Darmayasa, Ida Bagus Made Suaskara, Ni Made Gari, Ahmad Fudholi. 2021. Cinnamon Leaf Extract to Control Anthracnose Disease on Chilli Plant in Bali : A Novel and New Potensial. *International Journal of Pharmaceutical Research*. Vol :13, Issue 1. 1006-1015
- Chan, E.W.C., Lim Y. and Omar M., 2007. Antioxidant and Antibacterial Activity of Leaves of *Etilingera* species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia. *Food Chemistry*, 104(4). Hlm. 1586–1593. 2009. Bioactivities and Chemical Constituents of Leaves of some *Etilingera* species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia. *Tesis*. Monash University. Selangor.
- Chatib, O.C, Mislaini, R, Khandra Fahmy. 2016. Kajian Penyinaran Sinar UV-C Dalam mempertahankan Mutu Cabai (*Capsicum annuum* L.) Selama Penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian*. Universitas Andalas. Hal : 598-607. ISSN : 2548-5040.
- De Silva, Dilani D. ,Johannes Z. Groenewald , Pedro W. Crous , Peter K. Ades , Andi Nasruddin Orarat Mongkolporn and Paul W. J. Taylor. 2019. *IMA Fungus*, 10:8. Halaman : 1-32.
- Endah Yulia dan Fitri Widiyanti. 2018. Ekstrak Tanaman Binahong sebagai Pengendali Penyakit Hawar Pelepeh Daun Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. Vol: 14, No : 4. Lm: 138-144.
- Eko Kusumawati , Risa Supriningrum , dan Reza Rozadi. 2015. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang *Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm Terhadap *Salmonella typhi*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(1), 1-7.
- Gideon Febby Prima Andhika, Wamilia Yulianingsih, Yoga Aji Handoko. 2021. Pengaruh Pelapisan Ekstrak Daun Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dan Kemasan Plastik Wrap terhadap Masa Simpan Buah Jeruk Lemon (*Citrus lemon*) pada Suhu Dingin. *Agro Bali : Agricultural Journal*, Vol. 4 No. 2: 200-207.
- Jaafar, F.M., Osman, C.P., Ismail, N.H., and Awang, K. 2007. Analysis of Essential Oils of Leaves, Stems, Flowers and Rhizomes of *Etilingera elatior* (Jack) R.M. Smith. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 11(1). Hlm. 269-273.
- Munandar, M., Romano, & Mustafa, U. 2017). Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Permintaan Cabai Merah di Kabupaten Aceh Besar. *Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2(3), 80–91.
- Ningtyas, R. 2010. Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Air Daun Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Smith. Sebagai Pengawet Alami Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta
- Pelczar, Michael J., dan Chan, E. C. S., 1986, 190-191, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia. UI-Press, Jakarta.
- Prajnanta F. 2007. *Agribisnis Cabai Hibrida*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ratnah, St., Salasa, Alfrida M., Ibrahim, H. Ismail., 2018. Uji Potensi Antimikroba Hasil Fraksinasi Ekstrak Daun Kecombrang (*Etilingera elatior*) terhadap *Candida albicans* Penyebab Keputihan pada Ibu Hamil. *Media Farmasi*. 17(2). Hlm. 45-50.
- Scognamiglio Monica, Brigida D’Abrosca, Assunta Esposito, Severina Pacifico, Pietro Monaco and Antonio Fiorentino. 2012. Plant growth inhibitors: allelopathic role or phytotoxic effects? Focus on Mediterranean biomes. *Phytochem Rev* DOI 10.1007/s11101-013-9281-9.